

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 133 645  
A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84107557.5

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: B 24 B 23/02

(22) Anmeldetag: 29.06.84

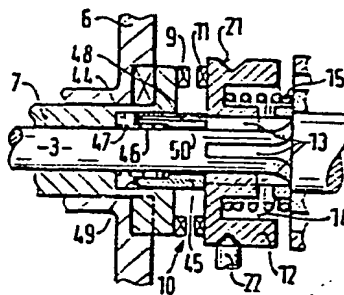
(30) Priorität: 11.08.83 DE 3328955

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.03.85 Patentblatt 85/10(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
Postfach 50  
D-7000 Stuttgart 1(DE)(72) Erfinder: Schädlich, Fritz, Dipl.-Ing.  
Panoramastrasse 4  
D-7022 Leinfelden-Echterdingen(DE)(72) Erfinder: Börner, Gerhard  
Uhlandstrasse 5  
D-7112 Waldenburg(DE)

## (54) Winkelschleifer mit einer Sicherheitskupplung.

(57) Es wird ein Winkelschleifer (1) mit einer Sicherheitskupplung (8, 10) zum Absenken des Antriebsdrehmoments beim Blockieren des Werkzeugs vorgeschlagen. Bei diesem Winkelschleifer (1) ist die Arbeitsspindel (3) mittels einer an sich bekannten, beim Erreichen eines gefährlichen Grenzdrehmoments selbsttätig ausrückenden und ausgerückt gehaltenen Klauenkupplung (10) an den Kraftantrieb (2) angekuppelt. Mittel (45) zur Drehzahlanpassung zwischen der leerlaufenden Arbeitsspindel (3) und dem Kraftantrieb (2) bei ausgerückter Klauenkupplung (10) bzw. vor deren Wiedereintrücken, vermeiden einen zu harten Kupplungseingriff, der zu Kupplungsschäden führen könnte. Ein mit einem Luftpolster in einer Ausdrehung (44) in einem Kupplungsteil (7) zusammenwirkender Synchronring (45) mit einem Rückschlagventil (49) sorgt für eine gedämpfte Einrückbewegung und zugleich für eine reibungsschlüssige Mitnahme zwischen den beiden ausgerückten Kupplungsteilen (7, 12).

FIG. 2



1.8.1983 Br/Le

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

### Winkelschleifer mit einer Sicherheitskupplung

#### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Winkelschleifer nach der Gattung des Hauptanspruchs. Ein solcher Winkelschleifer ist z.B. vorbekannt durch die DE-AS 21 58 598. Dort ist eine Rutschkupplung zwischen der Arbeitsspindel und dem Kraftantrieb eingeschaltet, die nach dem Ansprechen bei einem zu hohen Drehmoment auch bei danach gleitender Reibung zwischen den Kupplungsteilen noch ein erhebliches Drehmoment überträgt. Dieses Drehmoment bedeutet für den Bedienenden deshalb auch nach dem Ansprechen der Rutschkupplung noch eine Gefahr.

#### Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Winkelschleifer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß nach dem Ansprechen der Sicherheitskupplung die Arbeitsspindel mit dem Werkzeug vollständig vom Kraftantrieb getrennt ist. Die eingesetzte, an sich für Schrauber bekannte Klauenkupplung

bewirkt beim Überschreiten eines voreingestellten Übertragungs Drehmomentes eine sofortige Trennung des Werkzeugs vom Antrieb.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Winkelschleifers möglich. Besonders vorteilhaft, vor allem für ein sicheres und schonendes Wiedereinkuppeln, ist das Einbringen eines Synchronringes zwischen die Kupplungsteile der Klauenkupplung, der dazu dient, vor dem Wiedereinkuppeln die Drehzahl der leerlaufenden Arbeitsspindel der Drehzahl des Kraftantriebs anzupassen. Ein gedämpftes abaufähiges Luftpolster zwischen dem Synchronring und dem ihn aufnehmenden Kupplungsteil schafft die notwendige Zeit für die erforderliche Drehzahlanpassung.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Schnitt durch den Getriebekopf eines Winkelschleifers längs der Arbeitsspindel und Figur 2 einen Teilschnitt aus dem Bereich II gemäß Figur 1.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In einem Winkelschleifer 1 mit einer von einem nicht dargestellten Motor getriebenen Antriebswelle 2 ist eine Arbeitsspindel 3 gelagert. Die Antriebswelle 2 trägt ein Kegelnritzel 4 das mit einer Mutter 5 befestigt ist. Das Kegelnritzel 4 greift ein in eine Kegeltellerrad 6, das mittels einer Kupplungsbuchse 7 auf der Arbeitsspindel

...

3 lagert. Die Kupplungsbuchse 7 und das Kegeltellerrad 6 sind durch eine Überrastkupplung 8 so miteinander verbunden, daß beim Auftreten eines überhöhten Übertragungsdrehmomentes zwischen dem Kegeltellerrad 6 und der Kupplungsbuchse 7 die Zahnrückten der einzelnen Zähne der Überrastkupplung 8 aufeinander aufgleiten und so die Kupplungsbuchse 7 zum werkzeugseitigen Ende der Arbeitsspindel 3 hin verschieben. Die Kupplungsbuchse 7 besitzt an ihrer der Überrastkupplung 8 abgewendeten Stirnfläche Zähne 9 einer Klauenkupplung 10. Diese Zähne 9 sind zum Zusammenwirken mit anderen Zähnen 11 der Klauenkupplung 10 bestimmt, die an der ihnen zugewendeten Stirnseite eines Kupplungskörpers 12 angebracht sind. Der Kupplungskörper 12 lagert auf der Arbeitsspindel 3 axial verschiebbar und durch eine Keilwellenverbindung 13 gegen Verdrehen gesichert. Er besitzt einen axialen Einstich 14, in den eine Druckfeder 15 eingesetzt ist. Das freie Ende dieser Druckfeder 15 stützt sich ab am Innenring eines Kugellagers 16, das, zusammen mit einem Nadellager 17, der Lagerung der Arbeitsspindel 3 dient. Ein Ring 18 auf der Arbeitsspindel 3 zentriert das am Kugellager 16 anliegende Ende der Druckfeder 15. Ein Zapfen 19 der Arbeitsspindel 3 dient der Aufnahme einer nicht dargestellten Schleifscheibe. Während des Nadellager 17 im Gehäuse des Winkelschleifers 1 lagert, wird das Kugellager 16 durch eine Gehäusekappe 20 aufgenommen. In seinem Mantel besitzt der Kupplungskörper 12 einen keilförmigen Einstich 21. Ein radial beweglich in einer Bohrung der Gehäusekappe 20 gelagerter Bolzen 22 hat eine Spitze, die in diesen keilförmigen Einstich 21 paßt. Der Bolzen 22 ist unter die Wirkung einer Druckfeder 23 gestellt, die ihr Widerlager an einer Innenwand des Gehäuses des Winkelschleifers 1 findet. Ein Nocken 24 zentriert sie dort. Ein Zapfen 25

...

am Bolzen 22 sichert dort die Druckfeder 23 gegen Abgleiten. Das Ende der Druckfeder 23 stützt sich gegen einen Bund 26 des Bolzens 22 ab. An die der Druckfeder 23 gegenüberliegende Stirnfläche des Bundes 26 legt sich das gabelförmige Ende 27 eines zweiarmigen Hebels 28 an. Der zweiarmige Hebel 28 lagert in einer Ausnehmung 29 in der Gehäusekappe 20, schwenkbar um einen Stift 30. Der zweite Hebelarm 31 des Hebels 28 liegt unter einem Drücker 32. Dessen Schaft 33 ist in einer Buchse 34 geführt und durch einen Sprengring 35 gegen Herausziehen gesichert. Eine ringförmige Rippe 36 im Gehäuse des Winkelschleifers 1 und eine dieser gegenübergestellte ringförmige Rippe 37 in der Gehäusekappe 20 bestimmen die axiale Lage des Kegeltellerrades 6 im Gehäuse des Winkelschleifers 1. Die Relativlage des Kegeltellerrades 6 zur Kupplungsbuchse 7 ist durch die Eingriffstellung der Überrasstkupplung 8 und eine Federscheibenpackung 38 bestimmt. Dabei stützt sich diese Federscheibenpackung 38 einmal an der Stirnfläche einer Nabe 39 des Kegeltellerrades 6 und zum anderen an einer Scheibe 40 ab. Die Scheibe 40 ist auf das vom Kegeltellerrad 6 abgewendete Ende der Kupplungsbuchse 7 aufgeschoben, das mit einem Gewinde 41 versehen ist. Auf das Gewinde 41 ist eine Mutter 42 aufgeschraubt, mit der die Vorspannung der Federscheibenpackung 38 und damit das Ausrückmoment der Überrasstkupplung 8 in Grenzen einstellbar ist. Eine Synchronisiervorrichtung 43 zwischen der Kupplungsbuchse 7 und dem Kupplungskörper 12 ist in Figur 2 vergrößert dargestellt. In eine topfförmige Ausdrehung 44 ist ein Synchronring 45 eingesetzt und zugleich auf die Arbeitsspindel 3 aufgesetzt. In eine Freidrehung 46 dieses

...

Synchronringes 45 ist eine Druckfeder 47 eingesetzt und so zwischen den Synchronring 45 und die Kupplungsbuchse 7 gespannt. Von der inneren Stirnfläche 48 des Synchronringes 45 führt ein Entlüftungskanal 48 zu einem Teil der Mantelfläche des Synchronringes 45 der stets von den Kupplungsteilen 7 und 12 freibleibt. Die stirnseitige Mündung dieses Entlüftungskanals 48 ist durch eine Ventilklappe 49 federnd verschlossen, die an diese Stirnfläche in einem begrenzten Bereich angeklebt ist. Zwischen der Welle 3 und dem Synchronring 45 ist ein ringförmiger Drosselspalt 50 gebildet. Die Stirnseiten der Zähne der Keilwellenverbindung 13 bieten dem Synchronring 45 einen axialen Anschlag der Synchronring 45 kann in der Ausdrehung 44 in bekannter Weise durch eine Nut-Feder-Verbindung gegen Verdrehen gesichert sein. In der Regel wird es jedoch genügen, daß der Synchronring 45 durch die Reibung der Druckfeder 47 an der Kupplungsbuchse 7 und am Synchronring 45 mitgenommen wird. Die Kraft der Druckfedern 15 und 47 ist so aufeinander abgestimmt, daß die Druckfeder 15 die Druckfeder 47 leicht überwinden kann.

Wenn mittels der Mutter 42 das Ausrückmoment der Überrasstkupplung 8 auf den zu fördernden Sicherheitsgrenzwert eingestellt ist, kann mit dem Winkelschleifer 11 gearbeitet werden. Klemmt sich eine Schleifscheibe, die auf den Zapfen 19 der Arbeitsspindel 3 aufgespannt ist, an einem Werkstück fest, so gleiten die Rücken der Zähne der Überrasstkupplung 8 aufeinander auf. Dabei wird die Kupplungsbuchse 7 in der Darstellung nach den Figuren 1 und 2 nach rechts verschoben, bis der Bolzen 22 mit seiner Spitze in den keilförmigen Einstich 21 einfallen kann (Figur 2). Sofort danach gleiten die Spitzen der

....

Zähne der Überrastkupplung 8 übereinander ab, in die Einraststellung der Überrastkupplung 8. Dabei löst sich schlagartig die Kupplungsverbindung der Klauenkupplung 10 mit den Zähnen 9 und 11. Mit dem so erfolgten Trennen des Kraftantriebs vom Werkzeug entfällt auch das auf den Bedienenden wirkende Rückdrehmoment am Winkelschleifer 1. Zum Wiedereinrücken der Klauenkupplung 10 drückt der Bedienende den Drücker 32 nieder. Über den Hebel 28 wird damit der Bolzen 22 aus dem keilförmigen Einstich 21 im Kupplungskörper 12 ausgehoben. Die Druckfeder 15 drückt den Kupplungskörper 12 in den Darstellungen nach links, gegen den Synchronring 45. Das in der Ausdrehung 44 befindliche Luftpolster kann bei geschlossener Ventilklappe 49 nur über den Drosselspalt 50 entlüftet werden. So wird der Eingriff der Zähne 9 und 11 solange verzögert, bis durch den Reibungsschluß des Synchronringes 45 zum Kupplungskörper 12 dieser Kupplungskörper 12 wenigstens nahezu die gleichen Drehzahl hat wie die Kupplungsbuchse 7. Damit ist ein schonender Wiedereingriff der Klauenkupplung 10 gewährleistet. Der hierfür getriebene Aufwand ist denkbar gering. Es werden lediglich zwei zusätzliche Bauteile benötigt. Selbstverständlich kann, wenn es zweckmäßiger erscheint, der Drosselspalt 50 weg von der Arbeitsspindel 3 zwischen die Kupplungsbuchse 7 und den Synchronring 45 gelegt werden.

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

### Ansprüche

1. Winkelschleifer mit einer Sicherheitskupplung zum Absenken des Antriebsdrehmoments beim Blockieren des Werkzeugs, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsspindel (3) des Winkelschleifers (1), mittels einer an sich bekannten, beim Auftreten eines Grenzdrehmomentes selbsttätig ausrückenden und im ausgerückten Zustand gehaltenen Klauenkupplung (10), an den Kraftantrieb (2) des Winkelschleifers (1) angekuppelt ist.

2. Winkelschleifer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er mit Mitteln (45) zur Drehzahlanpassung zwischen der leerlaufenden Arbeitsspindel (3) und dem Kraftantrieb (2) im ausgekuppelten Zustand seiner Sicherheitskupplung (8, 10) versehen ist.

3. Winkelschleifer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Kupplungsteile (7, 12) der Klauenkupplung (10) ein Synchronring (45) eingelegt ist.

...



4. Winkelschleifer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Synchronring (45) gleichachsig mit den Kupplungsteilen (7, 12) und in eine Ausdrehung (44) eines Kupplungsteils (7) eintauchend gelagert und unter der Wirkung einer Druckfeder (47) zwischen die Kupplungsteile (7, 12) eingespannt ist.

5. Winkelschleifer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Synchronring (45) mindestens einen von seiner ausdrehungsseitigen Stirnfläche zu seiner zwischen den Kupplungsteilen (7, 12) freien Mantelfläche reichenden Entlüftungskanal (48) hat, der mittels eines Rückschlagventils (49) mindestens teilweise schließbar ausgebildet ist.

6. Winkelschleifer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (49) oder der Synchronring (45) mit der Ausdrehung (44) oder der Synchronring mit der Arbeitsspindel (3) eine Drossel (50) für das Durchströmen von in der Ausdrehung (44) eingeschlossener Luft bildet, so daß die Einwärtsbewegung des Synchronringes (45) in die Ausdrehung (44) durch das in der Ausdrehung (44) befindliche Luftpolster gedämpft wird.

7. Winkelschleifer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil eine ringförmige, federnde Scheibe (49) ist, die, gegebenenfalls aufgeschlitzt, an die ausdrehungsseitige Stirnfläche des Synchronringes (45) in einem begrenzten Bereich angeklebt ist.

8. Winkelschleifer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsbewegung des Synchronringes (45) aus der Ausdrehung (44) durch einen Anschlag (13)

...

so begrenzt ist, daß die völlig ausgerückte Klauenkupplung (10) auch ohne Reibungsschluß der Kupplungsteile (7, 12) über den Synchronring (45) bleibt.

FIG. 7

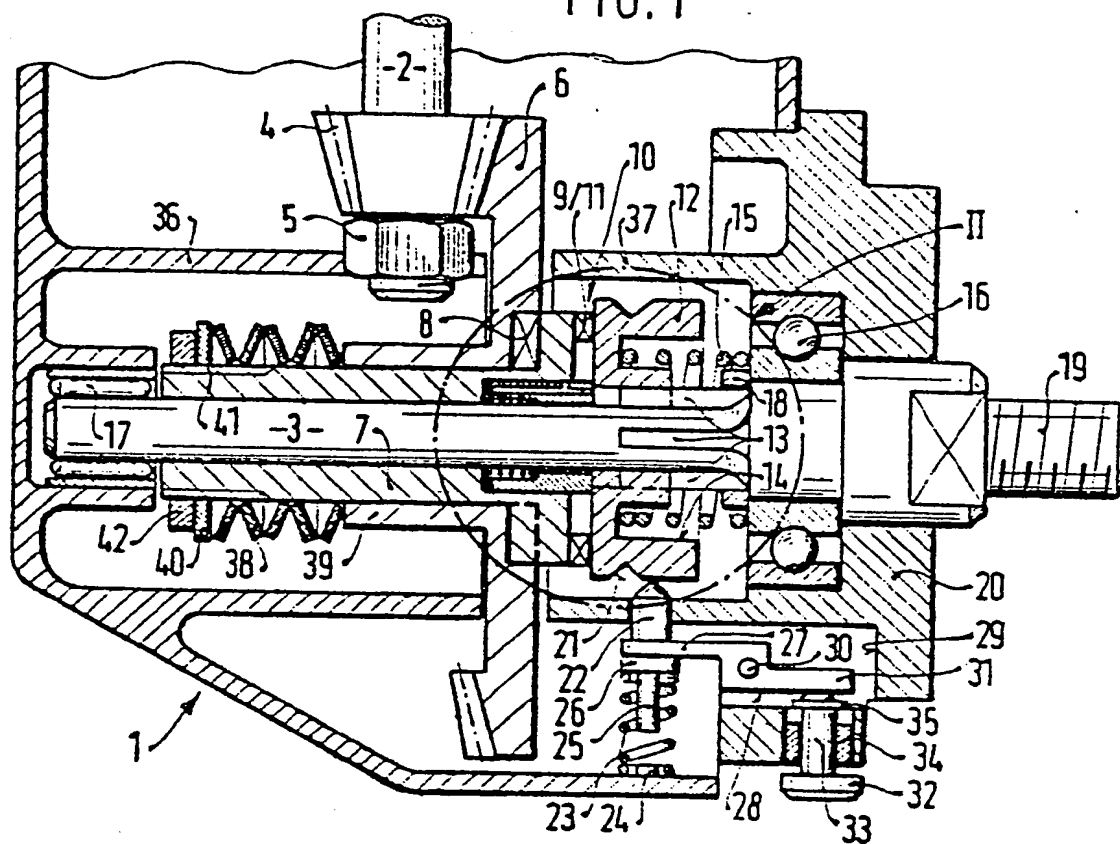
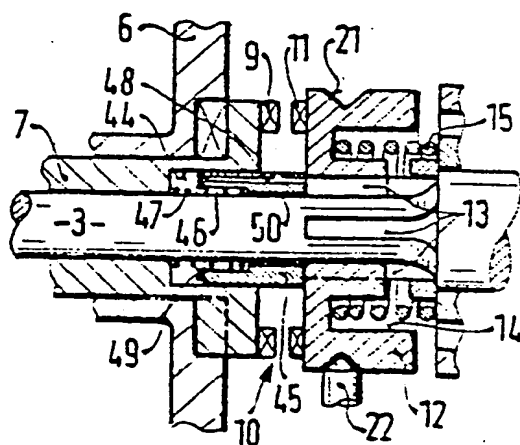


FIG. 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 133 645**  
**A3**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84107557.5

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: B 24 B 23/02

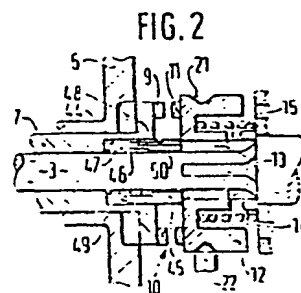
(22) Anmeldetag: 29.06.84

(30) Priorität: 11.08.83 DE 3328955

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.03.85 Patentblatt 85/10(88) Veröffentlichungstag des später  
veröffentlichten Recherchenberichts: 12.03.86(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
Postfach 50  
D-7000 Stuttgart 1(DE)(72) Erfinder: Schädlich, Fritz, Dipl.-Ing.  
Panoramastrasse 4  
D-7022 Leinfelden-Echterdingen(DE)(72) Erfinder: Börner, Gerhard  
Uhlandstrasse 6  
D-7112 Waldenburg(DE)

(54) Winkelschleifer mit einer Sicherheitskupplung.

(57) Es wird ein Winkelschleifer (1) mit einer Sicherheitskupplung (8, 10) zum Absenken des Antriebsdrehmoments beim Blockieren des Werkzeugs vorgeschlagen. Bei diesem Winkelschleifer (1) ist die Arbeitsspindel (3) mittels einer an sich bekannten, beim Erreichen eines gefährlichen Grenzdrehmoments selbsttätig ausrückenden und ausgerückt gehaltenen Klauenkupplung (10) an den Kraftantrieb (2) angekuppelt. Mittel (45) zur Drehzahlanpassung zwischen der leerlaufenden Arbeitsspindel (3) und dem Kraftantrieb (2) bei ausgerückter Klauenkupplung (10) bzw. vor deren Wiedereinrücken, vermeiden einen zu harten Kupplungseingriff, der zu Kupplungsschäden führen könnte. Ein mit einem Luftpolster in einer Ausdrehung (44) in einem Kupplungsteil (7) zusammenwirkender Synchronring (45) mit einem Ruckschlagventil (49) sorgt für eine gedämpfte Einrückbewegung und zugleich für eine reibungsschlüssige Mitnahme zwischen den beiden ausgerückten Kupplungsteilen (7, 12).



EP 0 133 645 A3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0133645

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 7557

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, A	DE-B-2 158 598 (METABOWERKE KG) * Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 4; Figur 1 *	1	B 24 B 23/02
A	--- GB-A-1 095 068 (METABOWERKE KG) * Seite 2, Zeilen 27-44; Figur 1 *	1	
A	--- US-A-3 398 611 (HAHNER) * Spalte 1, Zeilen 41-47; Spalte 4, Zeilen 24-60; Figuren 1-3 *	1	
A	--- DE-B-2 522 446 (KRESS-ELEKTRIK GMBH & CO.) * Anspruch 1; Figur 1 *	1	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 23 B 45/00 B 23 Q 11/04 B 24 B 23/02 B 24 B 55/00 F 16 D 7/04
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 28-11-1985	
		Prüfer MARTIN A E W	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EP Form 1503 03 82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)